

Rec'd PCTO

100506531

PCT/JP03/04951

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

18.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 4月24日

出願番号

Application Number:

特願2002-121528

[ST.10/C]:

[JP2002-121528]

出願人

Applicant(s):

三菱電機株式会社

REC'D 13 JUN 2003

WIPO PCT

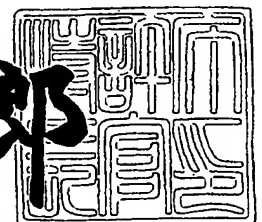
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



Best Available Copy

出証番号 出証特2003-3038971

【書類名】 特許願

【整理番号】 538000JP01

【提出日】 平成14年 4月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F 41/02  
B22F 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 尾関 靖夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 中原 裕治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 石見 泰造

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会  
社内

【氏名】 鶴飼 義一

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093562

【弁理士】

【氏名又は名称】 児玉 俊英

【選任した代理人】

【識別番号】 100073759

【弁理士】

【氏名又は名称】 大岩 増雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100088199

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹中 岑生

【選任した代理人】

【識別番号】 100094916

【弁理士】

【氏名又は名称】 村上 啓吾

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053888

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 永久磁石成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方に溝状に延在して形成されたダイ、上記キャビティを覆うように上記ダイ上に配置された蓋部材、および上記キャビティと同様の断面形状をそれぞれ有し、上記キャビティ内に嵌合して上記キャビティの両端側をせき止めるように配置されるとともに接離する方向に摺動可能な一対のパンチを具備し搬送可能な金型と、上記キャビティ内に磁石材料成形用粉末が充填されて搬送された金型を保持し、上記両パンチを駆動させることにより上記両パンチ同士を接する方向に摺動させ上記磁石材料成形用粉末を加圧する加圧手段と、上記キャビティ内で加圧される磁石材料成形用粉末に上記加圧方向と直交する方向に磁場をかけながら配向を行う磁場発生手段とを備えたことを特徴とする永久磁石成形装置。

【請求項 2】 金型は、台枠上に配置され所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方に溝状に延在して形成されたダイと、上記キャビティを覆うように上記ダイ上に配置された蓋部材と、一端側に上記台枠上を上記キャビティの延在方向に摺動案内され端面が加圧手段によりそれぞれ押圧される押圧部、および他端側に上記キャビティと同様の断面形状を有し、上記キャビティ内に嵌合して上記キャビティの両端側をそれぞれせき止めるように摺動する成形部でなる一対のパンチとで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の永久磁石成形装置。

【請求項 3】 加圧手段は、パンチの押圧部の端面とそれぞれ対向してキャビティの延在する方向に配置され、ピストンが突出することにより上記押圧部を押圧し上記パンチを互いが接する方向に摺動させる一対のシリンダであることを特徴とする請求項 2 記載の永久磁石成形装置。

【請求項 4】 金型は、台枠上に配置され所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方に溝状に延在して形成されたダイと、上記キャビティを覆うように上記ダイ上に配置された蓋部材と、一端側

に上記台枠上を上記キャビティの延在方向に摺動案内され端部に回転可能に配置され加圧手段により押圧されるローラを有する押圧部、および他端側に上記キャビティと同様の断面形状を有し、上記キャビティ内に嵌合して上記キャビティの両端側をそれぞれせき止めるように摺動する成形部でなる一対のパンチとで構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の永久磁石成形装置。

【請求項 5】 加圧手段は、相対向して金型の搬送方向に延在し両パンチの各ローラが回転して移動する案内面をそれぞれ有する一対の板状部材でなり、上記両案内面の間隔はキャビティ内の磁石材料成形用粉末に磁場がかけられる位置で、上記両パンチの各成形部の端面同士間の距離が成形される永久磁石の長さ寸法と一致するように幅狭に設定されていることを特徴とする請求項 4 記載の永久磁石成形装置。

【請求項 6】 蓋部材は係合部を介して台枠にキャビティの延在方向に摺動可能に係合された係合部材で保持されていることを特徴とする請求項 2 または 4 記載の永久磁石成形装置。

【請求項 7】 係合部材は摺動方向に 2 分割されていることを特徴とする請求項 6 記載の永久磁石成形装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、磁石材料成形用粉末が充填された複数の金型を、順次搬送して金型内の磁石材料成形用粉末を加圧するとともに、加圧方向と直交する方向に磁場をかけながら配向を行って永久磁石成形品を成形する永久磁石成形装置に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

一般に、従来の永久磁石成形装置は、図示はしないが例えば特開平 7-115030 号公報等の開示されるように、キャビティが形成されたダイおよびこのダイと対向して配置されたパンチでなる金型のキャビティ内に、磁石材料成形用粉末を充填するとともにこの磁石材料成形用粉末に、金型の周辺に配設された一対

のコイルにより磁場をかけながら配向を行い、パンチによりプレス加工を施すように構成されている。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の永久磁石成形装置は以上のように構成され、永久磁石成形品が成形されると金型から取り出し、空になったキャビティ内に磁石材料成形用粉末を充填するという動作を交互に繰り返すことにより、順次永久磁石成形品を製造するようにしているので、磁石材料成形用粉末を充填している間は、配向およびプレス加工動作を中断しなければならないため生産性が低下し、又、磁場のかかる領域で磁石材料成形用粉末の充填を行っているため、作業性が悪く磁石材料成形用粉末の充填量にばらつきが発生し、信頼性が低下する等という問題点があった。

#### 【 0 0 0 4 】

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、生産性および信頼性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することを目的とするものである。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明の請求項 1 に係る永久磁石成形装置は、所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方に溝状に延在して形成されたダイ、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材、およびキャビティと同様の断面形状をそれぞれ有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をせき止めるように配置されるとともに接離する方向に摺動可能な一対のパンチを具備し搬送可能な金型と、キャビティ内に磁石材料成形用粉末が充填されて搬送された金型を保持し、両パンチを駆動させることにより両パンチ同士を接する方向に摺動させ磁石材料成形用粉末を加圧する加圧手段と、キャビティ内で加圧される磁石材料成形用粉末に加圧方向と直交する方向に磁場をかけながら配向を行う磁場発生手段とを備えるものである。

#### 【 0 0 0 6 】

又、この発明の請求項 2 に係る永久磁石成形装置は、請求項 1 において、金型

を、台枠上に配置され所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方向に溝状に延在して形成されたダイと、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材と、一端側に台枠上をキャビティの延在方向に摺動案内され端面が加圧手段によりそれぞれ押圧される押圧部、および他端側にキャビティと同様の断面形状を有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をそれぞれせき止めるように摺動する成形部でなる一対のパンチとで構成するようにしたものである。

## 【 0 0 0 7 】

又、この発明の請求項 3 に係る永久磁石成形装置は、請求項 2 において、加圧手段を、パンチの押圧部の端面とそれぞれ対向してキャビティの延在する方向に配置され、ピストンが突出することにより押圧部を押圧しパンチを互いが接する方向に摺動させる一対のシリンダとしたものである。

## 【 0 0 0 8 】

又、この発明の請求項 4 に係る永久磁石成形装置は、請求項 1 において、金型を、台枠上に配置され所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方向に溝状に延在して形成されたダイと、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材と、一端側に台枠上をキャビティの延在方向に摺動案内され端部に回転可能に配置され加圧手段により押圧されるローラを有する押圧部、および他端側にキャビティと同様の断面形状を有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をそれぞれせき止めるように摺動する成形部でなる一対のパンチとで構成するようにしたものである。

## 【 0 0 0 9 】

又、この発明の請求項 5 に係る永久磁石成形装置は、請求項 4 において、加圧手段を、相対向して金型の搬送方向に延在し両パンチの各ローラが回転して移動する案内面をそれぞれ有する一対の板状部材でなり、両案内面の間隔はキャビティ内の磁石材料成形用粉末に磁場がかけられる位置で、両パンチの各成形部の端面同士間の距離が成形される永久磁石の長さ寸法と一致するように幅狭に設定した構成としたものである。

## 【 0 0 1 0 】

又、この発明の請求項6に係る永久磁石成形装置は、請求項2または4において、蓋部材を係合部を介して台枠にキャビティの延在方向に摺動可能に係合された係合部材で保持するようにしたものである。

【0011】

又、この発明の請求項7に係る永久磁石成形装置は、請求項6において、係合部材を摺動方向に2分割するようにしたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の各実施の形態を図に基づいて説明する。

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1における永久磁石成形装置の構成を示す平面図、図2は図1における永久磁石成形装置の製造工程の前段および後段の工程を示す図、図3は図1における線III-IIIに沿った断面を示す断面図、図4は図1に示す金型の構成を示し、(A)は平面図、(B)は正面図、図5は図4における線V-Vに沿った断面を示す断面図、図6は図4における線VI-VIに沿った断面を示す断面図である。

【0013】

図において、1は前段の工程間に配置される第1のベルトコンベア、2はこの第1のベルトコンベア1から後述の磁場発生手段へ間に配置され、磁石材料成形用粉末3が充填された後述の金型を搬送する第2のベルトコンベア、4は後段の工程間に配置される第3のベルトコンベア、5は後述の磁場発生手段から第3のベルトコンベア4へ間に配置され、上記磁場発生手段によって配向が施されて成形された永久磁石成形品6が装填された上記金型を搬送する第4のベルトコンベアである。

【0014】

7は金型で、断面コ字状の第1の部材8aおよび、この第1の部材8aの四隅に固着される矩形状の第2の部材8bでなる台枠8と、この台枠8の中央部に配設され永久磁石成形品6と同様の断面形状を有するキャビティ9aが、表面所定の方向に溝状に延在して形成されたダイ9と、このダイ9上にキャビティ9aを



覆うように配設された蓋部材 1 0 と、一端側に台枠 8 上をキャビティ 9 a の延在方向に、台枠 8 の両部材 8 a、8 b 間を摺動案内される押圧部 1 1 a および、他端側にキャビティ 9 a と同様の断面形状を有し、キャビティ 9 a 内に嵌合してキャビティ 9 a の両端側を、それぞれせき止めるように摺動する成形部 1 1 b である一対のパンチ 1 1 とで構成されている。

#### 【0015】

1 2 は断面口字状に形成され、第 2 のベルトコンベア 2 側から第 4 のベルトコンベア 5 側に延在して配置される架台、1 3、1 4 はこの架台 1 2 上に所定の間隔を介して対向し、架台 1 2 と同方向に延在して配置される一対の案内板、1 5 は第 2 のコンベアベルト 2 上の金型 7 を、ピストンの動作により両案内板 1 3、1 4 間を摺動させて所定位置まで、すなわちキャビティ 9 a の延在方向と交る方向に搬入する第 1 のシリンダ、1 6 は所定の位置まで搬入された金型 7 を吸着して、ピストンの動作により第 4 のベルトコンベア 5 上に搬出する第 2 のシリンダである。

#### 【0016】

1 7、1 8 は第 1 のシリンダ 1 5 によって所定の位置に搬入された金型 7 の両パンチ 1 1 の押圧部 1 1 a とそれぞれ対向して、キャビティ 9 a の延在する方向に配置され、ピストンの動作により案内部材 1 9 を介して摺動可能な押圧棒 2 0 を駆動させて、両パンチ 1 1 の押圧部 1 1 a を押圧し、両パンチ 1 1 を互いに接する方向に摺動させる加圧手段としての一対の加圧シリンダ、2 1、2 2 は架台 1 2 内に配置される磁場発生手段としての一対のコイルで、両加圧シリンダ 1 7、1 8 の駆動により、両パンチ 1 1 を介して加圧されるキャビティ 9 a 内の磁石材料成形用粉末 3 に、加圧と直交する方向に磁場をかけながら配向を行う。

#### 【0017】

次に、上記のように構成される実施の形態 1 における永久磁石成形装置の動作を図に基づいて説明する。

まず、前段の工程として、図 2 (A) に矢印 a で示す位置において、磁石材料成形用粉末 3 がダイ 9 のキャビティ 9 a の大きさに適した所定の量だけ抽出される。次いで、図 2 (A) に矢印 b で示す位置において、この磁石材料成形用粉末

3はキャビティ9a内に充填された後、図2(A)に矢印cで示す位置において、くまなく一様な状態に整えられる。次いで、図2(A)に矢印dで示す位置において、ダイ9の上方を蓋部材10で覆うことによりキャビティ9aは閉塞される。そして、このようにしてキャビティ9a内に磁石材料成形用粉末3が充填された金型7は、第1のベルトコンベア1から第2のベルトコンベア2に移し変えられる。

#### 【0018】

次に、第2のベルトコンベア2に移し変えられた金型7は、図1に示すように第2のベルトコンベア2上を、キャビティ9aの延在方向に矢印aに沿って移動し、第1のシリンダ15と対応する位置に到達する。すると、第1のシリンダ15が動作を開始してピストンが伸長することにより、金型7を両案内板13、14に沿ってキャビティ9aの延在方向と交る方向に矢印bで示すように押し出し、両加圧シリンダ17、18を結ぶ線上まで移動させる。

#### 【0019】

次いで、両加圧シリンダ17、18が動作を開始してピストンが伸長することにより、金型7の両パンチ11の押圧部11aを両側からそれぞれ押圧して、成形部11bをキャビティ9a内で互いに接する矢印c、d方向に移動させ、端面同士を所定の間隔を介して対向させる。この時、キャビティ9a内の磁石材料成形用粉末3は所定の力でプレスされた状態となる。そして、この状態で両コイル21、22が作動し、磁石材料成形用粉末3に加圧と直交する方向の磁場がかけられて配向が行われる。

#### 【0020】

磁石材料成形用粉末3に対する配向が終了すると、両コイル21、22は動作を停止して逆磁界をかけ脱磁を施した後、両加圧シリンダ17、18が上記とは逆にピストンが収縮して元の位置に戻り金型7から離反する。すると、第2のシリンダ16が動作を開始してピストンが伸長することにより金型7の位置に到達し、詳述はしないが例えば真空吸着パッド等で金型7の台枠8の側面を吸着した後、矢印eのようにピストンが収縮して元の状態に戻り、吸着が解除されることにより、金型7を第4のベルトコンベア5上に移し変える。

## 【0021】

第4のベルトコンベア5に移し変えられた金型7は、図1に示すように第4のベルトコンベア5上を、第2のベルトコンベア2上とは逆方向に矢印fに沿って移動し、第3のベルトコンベア4上に移し変えられ後段の工程が実施される。すなわち、図2(B)に矢印eで示す位置において、金型7の蓋部材10が取りはずされた後、図2(B)に矢印fで示す位置において、キャビティ9a内から永久磁石成形品6が取り出される。そして、図2に矢印gで示す位置において、キャビティ9a内の清掃が行われた後、この金型7は図2(A)に示す第1のベルトコンベア1上に再び戻され順次循環される。一方、キャビティ9aから取り出された永久磁石成形品6は、図示はしないが焼結等の後工程が施されて永久磁石が完成する。

## 【0022】

このように上記実施の形態1によれば、金型7を台枠8、ダイ9、蓋部材10および一对のパンチ11で構成して搬送可能とし、予め第1のベルトコンベア1上における前段の工程で、ダイ9のキャビティ9a内に磁石材料成形用粉末3を充填して蓋部材10で閉塞した後、両加圧シリンダ17、18が配設される位置に、第2のベルトコンベア2および第1のシリンダ15を介して搬送し、両加圧シリンダ17、18により金型7の両パンチ11を、互いに接する方向に移動させてキャビティ9a内の磁石材料成形用粉末3をプレス加工するとともに、両コイル21、22により磁場をかけて配向を行い、永久磁石成形品6を成形するようにしているので、磁石材料成形用粉末3を充填している間にも、配向およびプレス加工を中断することなく行うことができるため、生産性の向上を図ることができる。又、磁石材料成形用粉末3の充填量にばらつきが発生することもなくなるため、信頼性の向上を図ることもできる。さらに又、加圧手段を一对の加圧シリンダ17、18として、簡単な構成でプレス加工を行えるようにしているので、コストの低減を図ることも可能になる。

## 【0023】

実施の形態2.

図7はこの発明の実施の形態2における永久磁石成形装置の構成を示す平面図

、図 8 は図 7 における線VIII-VIIIに沿った断面を示す断面図、図 9 は図 7 に示す金型の構成を示し、(A) は平面図、(B) は正面図、図 1 0 は図 9 における線X-Xに沿った断面を示す断面図、図 1 1 は図 9 における線XI-XIに沿った断面を示す断面図である。

図において、上記実施の形態 1 におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。

#### 【 0 0 2 4 】

2 3 は金型で、上記実施の形態 1 におけると同様の台枠 8、ダイ 9 および蓋部材 1 0 と、一端側に台枠 8 上をキャビティ 9 a の延在方向に、台枠 8 の両部材 8 a、8 b 間を摺動案内され、端部に回転可能にローラ 2 5 が配設される押圧部 2 4 a、および他端側にキャビティ 9 a と同様の断面形状を有し、キャビティ 9 a 内に嵌合してキャビティ 9 a の両端側を、それぞれせき止めるように摺動する成形部 2 4 b でなる一对のパンチ 2 4 とで構成されている。

#### 【 0 0 2 5 】

2 6、2 7 は一端側に第 2 のベルトコンベア 2 上を搬送される金型 2 3 の両ローラ 2 5 を相反する側の両外周面間と、同距離だけ離れて相対向する第 1 の案内面 2 6 a、2 7 a と、これら両案内面 2 6 a、2 7 a と連続して形成され、両コイル 2 1、2 2 の磁場の中心と金型 2 3 のキャビティ 9 a の延在方向中心する位置で幅狭に、すなわち両パンチ 2 4 の各成形部 2 4 b の端面間の距離（図 1 1 中 1 で示す）が、成形される永久磁石成形品 6 の長さ寸法と一致するような寸法だけ離れて相対向する第 2 の案内面 2 6 b、2 7 b とをそれぞれ有する加圧手段としての一对の板状部材である。

#### 【 0 0 2 6 】

次に、上記のように構成される実施の形態 2 における永久磁石成形装置の動作を図に基づいて説明する。

まず、上記実施の形態 1 におけると同様にして、前段の工程でキャビティ 9 a 内に磁石材料成形用粉末 3 が充填された金型 2 3 は、第 1 のベルトコンベア 1 から第 2 のベルトコンベア 2 に移し変えられる。そして、図 7 に示すように第 2 のベルトコンベア 2 上を、キャビティ 9 a の延在方向に矢印 a に沿って移動し、第

1のシリンダ15と対応する位置に到達する。すると、第1のシリンダ15が動作を開始してピストンが伸長することにより、金型23を両板状部材26、27の各第1の案内面26a、27aに沿って、キャビティ9aの延在方向と交る方向に矢印bで示すように押し出す。

## 【0027】

そして、両金型23の各ローラ25の位置が両板状部材26、27の各第2の案内面26b、27bに到達すると、相互間の間隔が第1の案内面26a、27a間の間隔より幅狭になっているため、両パンチ24はローラ25を介して互いに接する方向に矢印c、dで示すように押圧され、各成形部24bがキャビティ9a内を移動して端面同士が所定の間隔を介して対向する。この時、キャビティ9a内の磁石材料成形用粉末3は、所定の力でプレスされた状態となる。そして、この状態で両コイル21、22が作動し、磁石材料成形用粉末3にプレスの加圧方向と直交する方向の磁場がかけられて配向が行われる。

## 【0028】

配向が終了すると両コイル21、22は動作を停止し、逆磁界をかけ脱磁を施した後、第2のシリンダ16が動作を開始してピストンが伸長することにより金型23の位置に到達する。そして、詳述はしないが例えば真空吸着パッド等で金型23の台枠8の側面を吸着した後、矢印eで示すようにピストンが収縮して元の状態に戻り吸着が解除されることにより、金型23は第4のベルトコンベア5上に移し変えられ、第4のベルトコンベア5上を矢印fに沿って移動する。そして、上記実施の形態1におけると同様にして、第3のベルトコンベア4上の後段の工程でキャビティ9a内から永久磁石成形品6が取り出され、図示はしないが焼結等の後工程が施されて永久磁石が完成する。

## 【0029】

このように上記実施の形態2によれば、金型23を台枠8、ダイ9、蓋部材10および一對のパンチ24で構成して搬送可能とし、予め第1のベルトコンベア1上における前段の工程で、ダイ9のキャビティ9a内に磁石材料成形用粉末3を充填して蓋部材10で閉塞した後、第2のベルトコンベア2および第1のシリンダ15を介して両板状部材26、27間に搬送し、両第2の案内面26b、2

7 b 間の間隔を幅狭とすることにより、金型 23 の両パンチ 24 を互いに接する方向に移動させて、キャピティ 9 a 内の磁石材料成形用粉末 3 をプレス加工するとともに、両コイル 21、22 により磁場をかけて配向を行い永久磁石成形品 6 を成形するようにしているので、磁石材料成形用粉末 3 を充填している間にも、配向およびプレス加工を中断することなく行うことができるため、生産性の向上を図ることができる。

又、磁石材料成形用粉末 3 の充填量にばらつきが発生することも無くなるため、信頼性の向上を図ることができる。さらに又、加圧手段として、金型 23 を磁場をかける領域に案内する両板状部材 26、27 の各第 2 の案内面 26 b、27 b 間の間隔を幅狭とすることにより、両パンチ 24 を移動させてプレス加工を行うようにしているので、駆動源を何ら必要とせずメンテナンスが不要となるため、さらにコストの低減を図ることが可能になる。

#### 【0030】

なお、上記実施の形態 1、2 では、図 1 において矢印 b、e、図 7 において矢印 b、e でそれぞれ示すように、金型 7 の搬入、搬出を同方向に通すことにより行っているが、搬出を搬入と逆方向に行って元に戻すようにしても良い。

又、加圧手段としての加圧シリンダ 17、18、および板状部材 26、27 による加圧方向が、金型 7 が搬入される方向と直交するように構成されているが、これに限定されるものではなく、加圧方向が搬入方向に一致するように構成しても同様の効果を得ることができる。さらに又、磁場発生手段として一对のコイル 21、22 で構成した場合について説明したが、永久磁石で構成しても良いことは言うまでもない。

#### 【0031】

実施の形態 3.

図 12 はこの発明の実施の形態 3 における永久磁石成形装置の金型の構成を示す平面図、図 13 は図 12 における線 XIII-XIII に沿う断面を示す断面図、図 14 は図 12 における線 XIII-XIII に沿う断面の図 13 におけるとは異なる構成を示す断面図である。

図において、上記実施の形態 1 におけると同様な部分は同一符号を付して説明

を省略する。

#### 【0032】

28は断面コ字状に形成され、中央部に蓋部材10によって覆われたダイ9が配設された台枠で、両側面に係合溝28a、28bが形成されている。29は蓋部材10を保持するように台枠28上に配設される係合部材で、両端には台枠28の両側面に沿ってそれぞれ折曲された折曲部29a、29b、およびこれら両折曲部29a、29bの先端に、台枠28の両係合溝28a、28bと係合し両係合溝28a、28bと共に係合部30を構成する係合突起29c、29dがそれぞれ形成されている。そして、この係合部材29は係合部30を介して台枠28上を、キャビティ9aの延在方向に摺動可能となっている。

#### 【0033】

このように上記実施の形態3によれば、係合部30を介して台枠28上をキャビティ9aの延在方向に摺動可能な係合部材29により蓋部材10を保持するようにしているので、蓋部材10を着脱する場合、係合部材29を台枠28のキャビティ9aの延在方向いずれか一方側に移動させるだけで着脱が可能となるため、磁石材料成形用粉末3のキャビティ9aへの充填、永久磁石成形品6のキャビティ9aからの取り出しが容易となり、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0034】

なお、上記構成では係合部30を、台枠28の両係合溝28a、28bおよび係合部材29の両係合突起29c、29dで構成するようにしているが、図14に示すように係合突起29c、29dに代えて、折曲部29a、29bの先端に枢着されたローラ31を配しても良く、ローラ31により係合部材29の摺動がスムーズとなり、さらに蓋部材10の着脱が容易となる。

#### 【0035】

実施の形態4.

図15はこの発明の実施の形態4における永久磁石成形装置の金型の係合部材の動作を示す図である。

図において、上記実施の形態3におけると同様な部分は同一符号を付して説明を省略する。

3 2、3 3は上記実施の形態1における係合部材2 9を、キャビティ9 aの延在方向に2分割して形成される一对の係合部材で、相対向する側の側面にそれぞれ面取り部3 2 a、3 3 aが形成されており、図1 5 (B)に示すようにこれら各面取り部3 2 a、3 3 a間に、押圧部材3 4をそれぞれ押入することにより、両係合部材3 2、3 3間が押し開かれるようになっている。

#### 【0 0 3 6】

このように上記実施の形態4によれば、2分割された一对の係合部材3 2、3 3で蓋部材1 0を保持するようにしているので、両係合部材3 2、3 3間を押し開き、台枠2 8の両側に移動させるだけで蓋部材1 0の着脱が可能となり、上記実施の形態3におけると同様、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0 0 3 7】

##### 【発明の効果】

以上のように、この発明の請求項1によれば、所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定方向に溝状に延在して形成されたダイ、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材、およびキャビティと同様の断面形状をそれぞれ有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をせき止めるように配置されるとともに接離する方向に摺動可能な一对のパンチを具備し搬送可能な金型と、キャビティ内に磁石材料成形用粉末が充填されて搬送された金型を保持し、両パンチを駆動させることにより両パンチ同士を接する方向に摺動させ磁石材料成形用粉末を加圧する加圧手段と、キャビティ内で加圧される磁石材料成形用粉末に加圧方向と直交する方向に磁場をかけながら配向を行う磁場発生手段とを備えたので、生産性および信頼性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

#### 【0 0 3 8】

又、この発明の請求項2によれば、請求項1において、金型を、台枠上に配置され所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定方向に溝状に延在して形成されたダイと、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材と、一端側に台枠上をキャビティの延在方向に摺動案内され端面が加圧手段によりそれぞれ押圧される押圧部、および他端側にキャビティと同



様の断面形状を有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をそれぞれせき止めるように摺動する成形部でなる一対のパンチとで構成するようにしたので、生産性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

## 【 0 0 3 9 】

又、この発明の請求項3によれば、請求項2において、加圧手段を、パンチの押圧部の端面とそれぞれ対向してキャビティの延在する方向に配置され、ピストンが突出することにより押圧部を押圧しパンチを互いが接する方向に摺動させる一対のシリンダとしたので、生産性の向上は勿論のこと、コストの低減を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

## 【 0 0 4 0 】

又、この発明の請求項4によれば、請求項1において、金型を、台枠上に配置され所望の断面形状を有し磁石材料成形用粉末が充填されるキャビティが表面所定の方向に溝状に延在して形成されたダイと、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材と、一端側に台枠上をキャビティの延在方向に摺動案内され端部に回転可能に配置され加圧手段により押圧されるローラを有する押圧部、および他端側にキャビティと同様の断面形状を有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をそれぞれせき止めるように摺動する成形部でなる一対のパンチとで構成するようにしたので、生産性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

## 【 0 0 4 1 】

又、この発明の請求項5によれば、請求項4において、加圧手段を、相対向して金型の搬送方向に延在し両パンチの各ローラが回転して移動する案内面をそれぞれ有する一対の板状部材でなり、両案内面の間隔はキャビティ内の磁石材料成形用粉末に磁場がかけられる位置で、両パンチの各成形部の端面同士間の距離が成形される永久磁石の長さ寸法と一致するように幅狭に設定した構成としたので、生産性の向上は勿論のこと、さらにコストの低減を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

## 【 0 0 4 2 】

又、この発明の請求項6によれば、請求項2または4において、蓋部材に係合

部を介して台枠にキャビティの延在方向に摺動可能に係合された係合部材で保持するようにしたので、さらに生産性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

【0043】

又、この発明の請求項7によれば、請求項6において、係合部材を摺動方向に2分割するようにしたので、さらに生産性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1における永久磁石成形装置の構成を示す平面図である。

【図2】 図1における永久磁石成形装置の製造工程の前段および後段の工程を示す図である。

【図3】 図1における線III-IIIに沿った断面を示す断面図である。

【図4】 図1における金型の構成を示し、(A)は平面図、(B)は正面図である。

【図5】 図4における線V-Vに沿った断面を示す断面図である。

【図6】 図4における線VI-VIに沿った断面を示す断面図である。

【図7】 この発明の実施の形態2における永久磁石成形装置の構成を示す平面図である。

【図8】 図7における線VIII-VIIIに沿った断面を示す断面図である。

【図9】 図7に示す金型の構成を示し、(A)は平面図、(B)は正面図である。

【図10】 図9における線X-Xに沿った断面を示す断面図である。

【図11】 図9における線XI-XIに沿った断面を示す断面図である。

【図12】 この発明の実施の形態3における永久磁石成形装置の金型の構成を示す平面図である。

【図13】 図12における線XIII-XIIIに沿う断面を示す断面図である。

【図14】 図12における線XIII-XIIIに沿う断面の図13におけるとは異なる構成を示す断面図である。

【図 1 5】 この発明の実施の形態 4 における永久磁石成形装置の金型の係合部材の動作を示す図である。

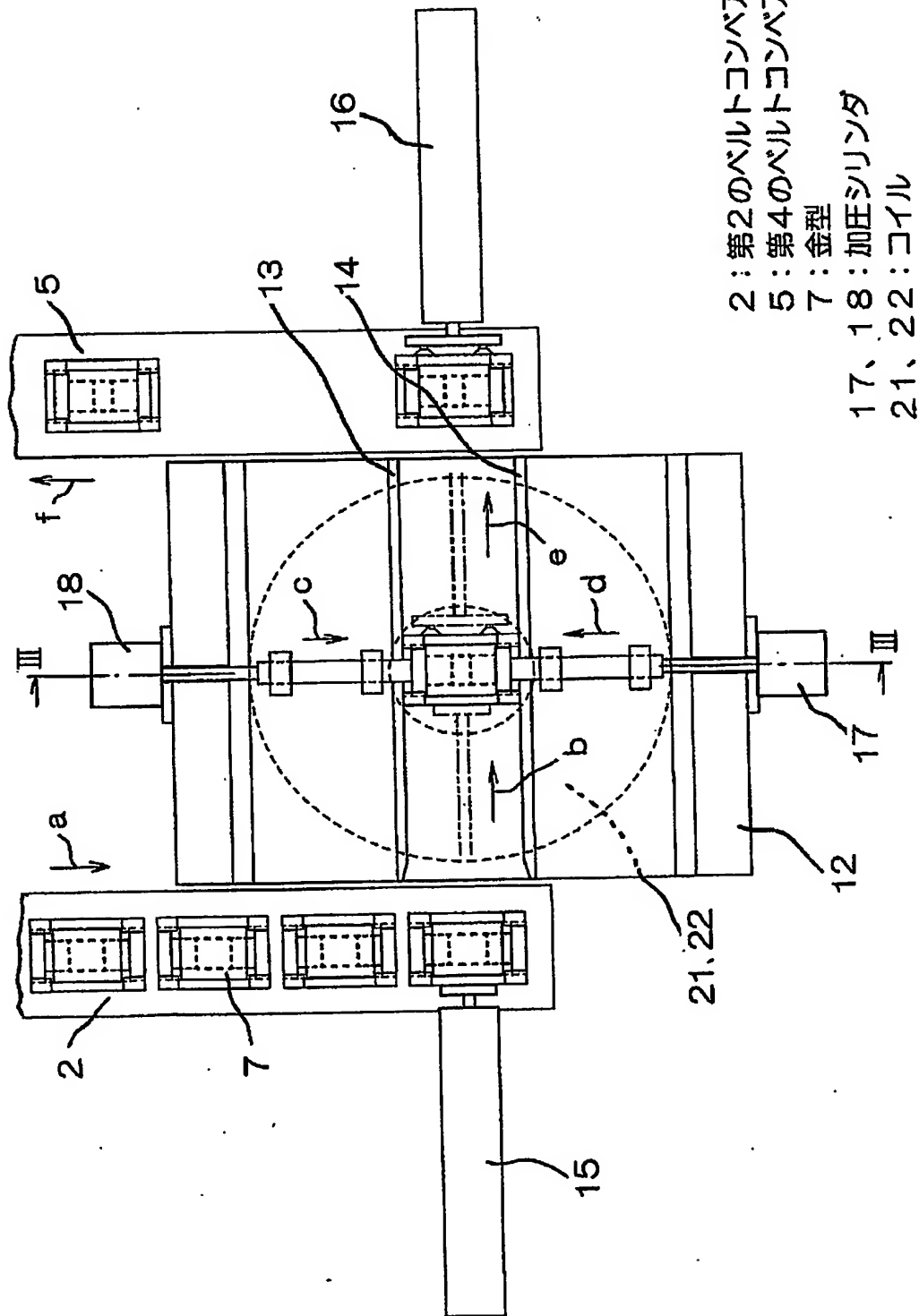
【符号の説明】

1 第 1 のベルトコンベア、 2 第 2 のベルトコンベア、  
3 磁石材料成形用粉末、 4 第 3 のベルトコンベア、  
5 第 4 のベルトコンベア、 6 永久磁石成形品、 7, 2 3 金型、  
8, 2 8 台枠、 9 ダイ、 9 a キャビティ、 1 0 蓋部材、  
1 1, 2 4 パンチ、 1 7, 1 8 加圧シリンダ、 2 1, 2 2 コイル、  
2 6, 2 7 板状部材、 3 0 係合部。

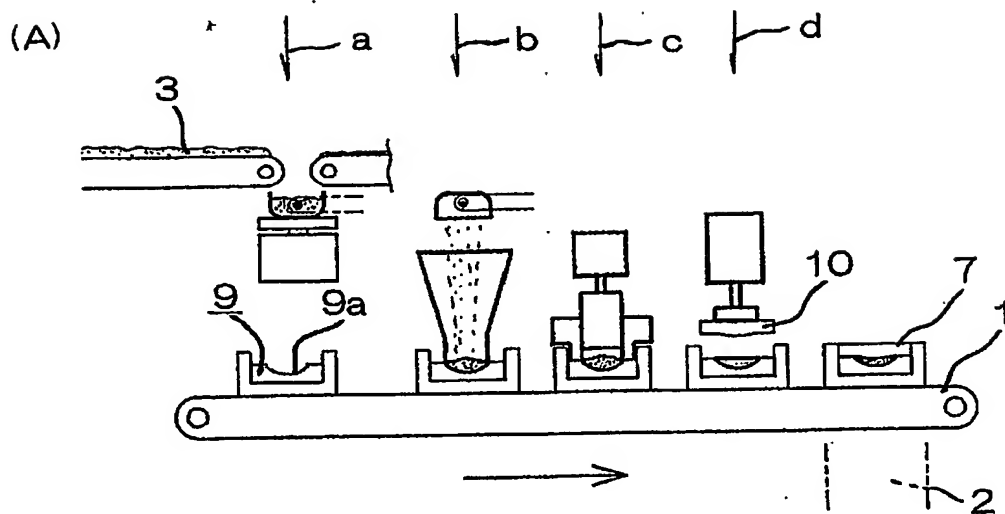
【書類名】

図面

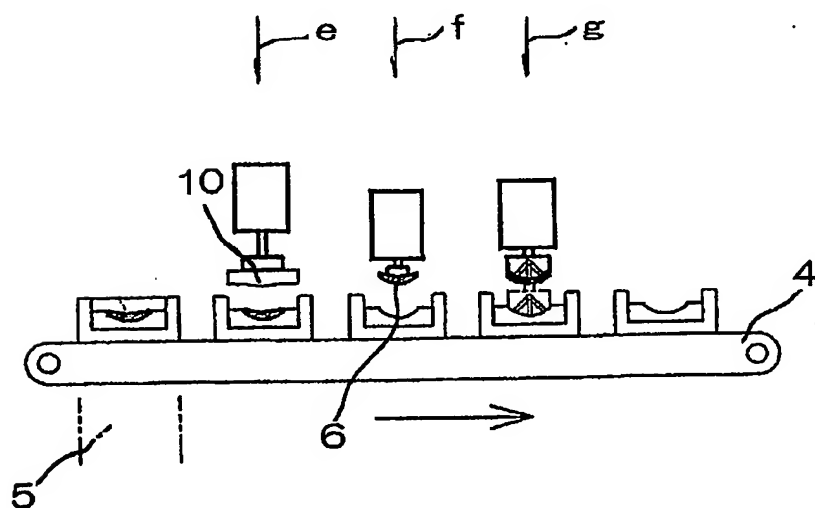
【図 1】



【図2】



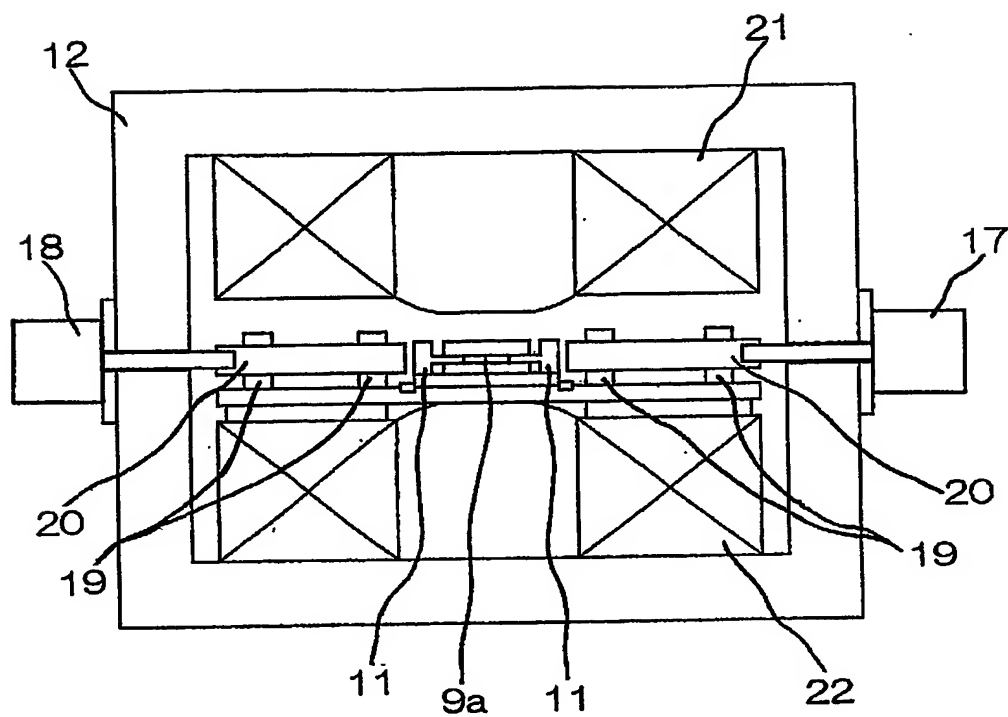
(B)



1 : 第1のベルトコンベア  
2 : 第2のベルトコンベア  
3 : 磁石材料成形用粉末  
4 : 第3のベルトコンベア  
5 : 第4のベルトコンベア

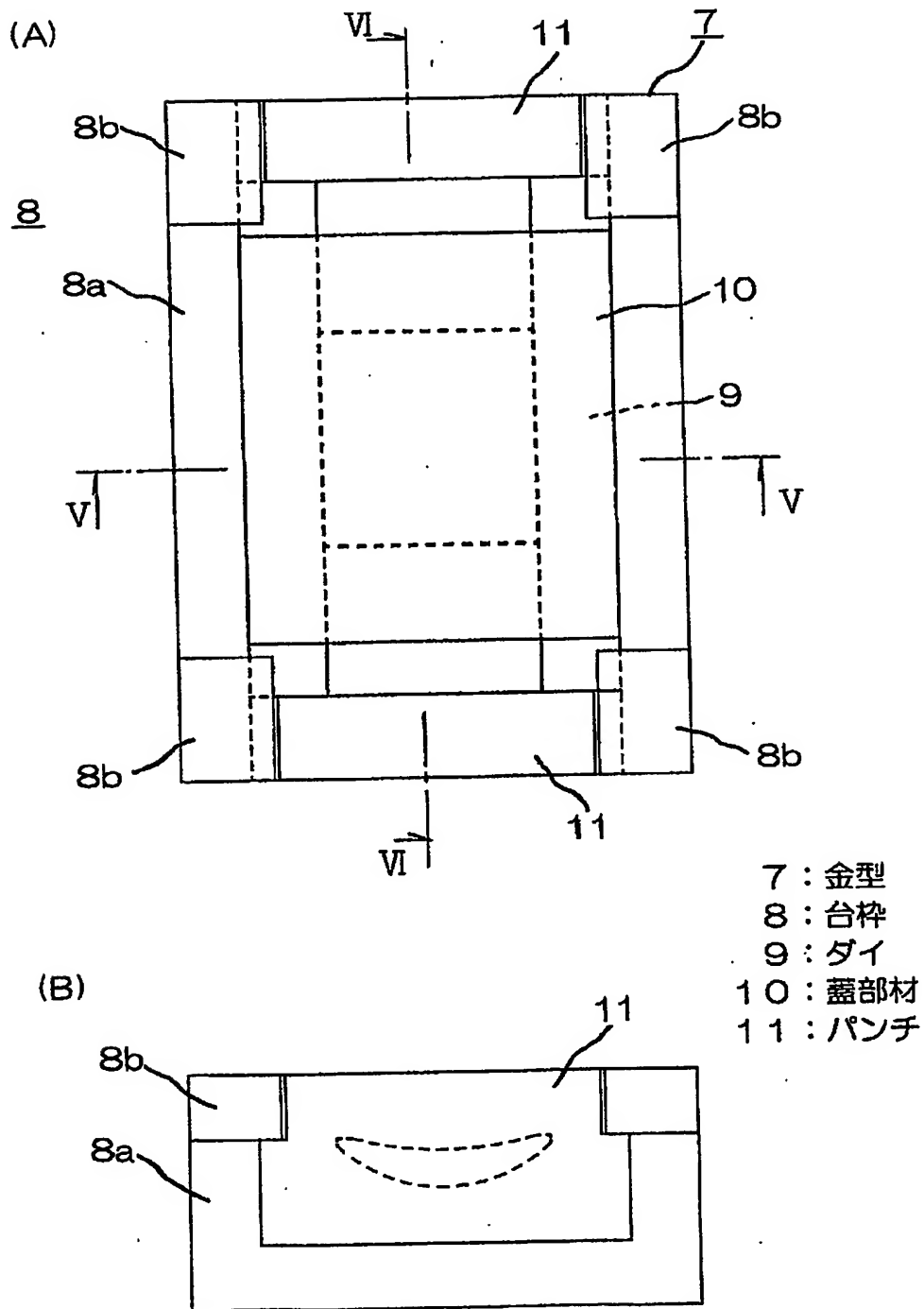
6 : 永久磁石成形品  
7 : 金型  
9 : ダイ  
9a : キャビティ  
10 : 蓋部材

【図3】

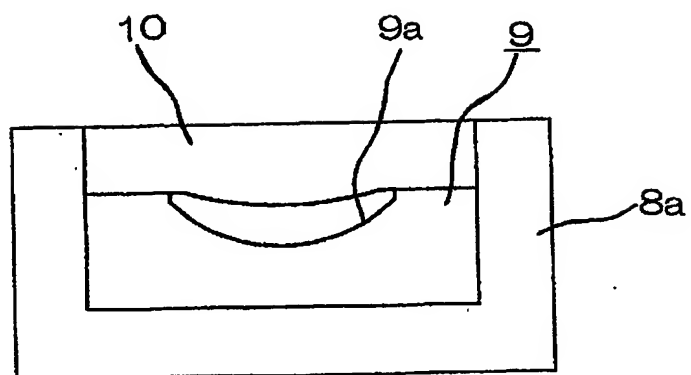


9a : キャビティ  
 11 : パンチ  
 12 : 架台  
 17、18 : 加圧シリンダ  
 21、22 : コイル

【図4】

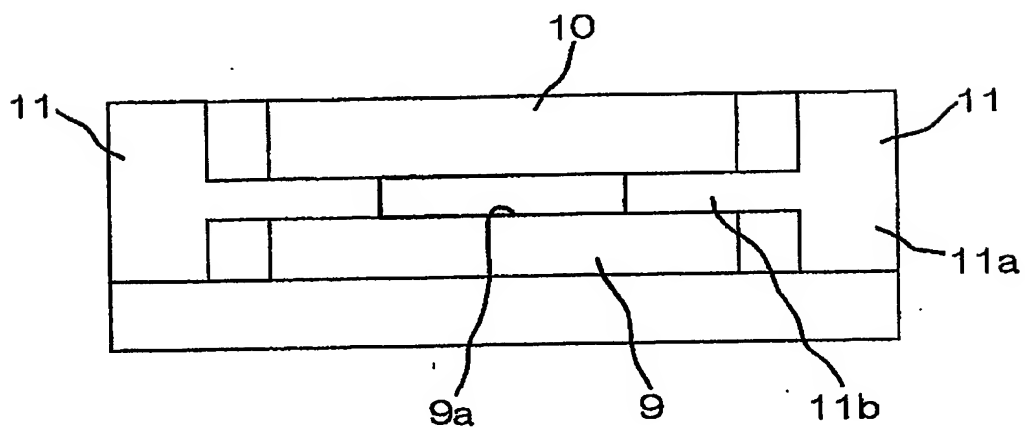


【図5】



9 : ダイ  
9a : キャビティ

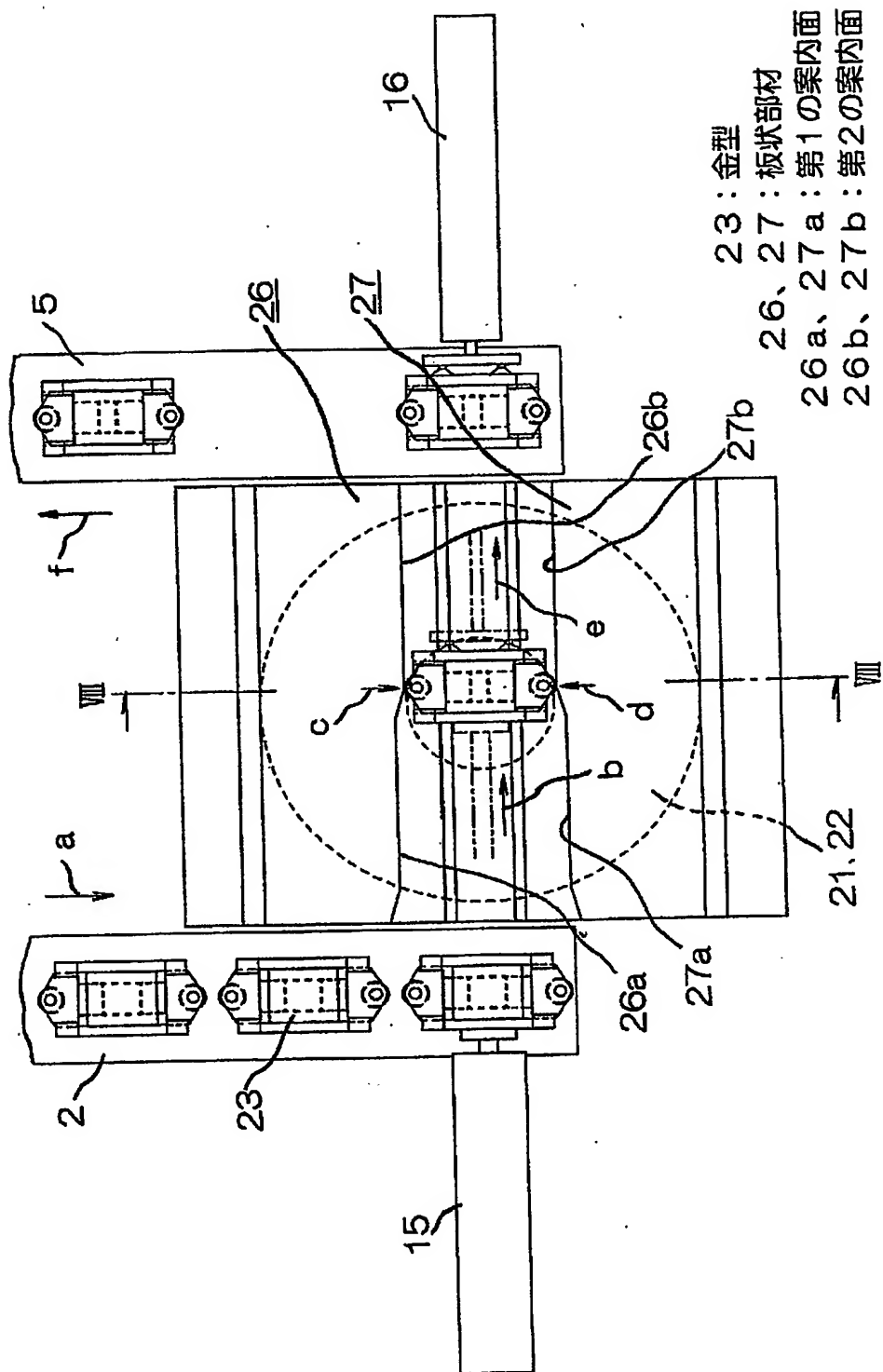
【図6】



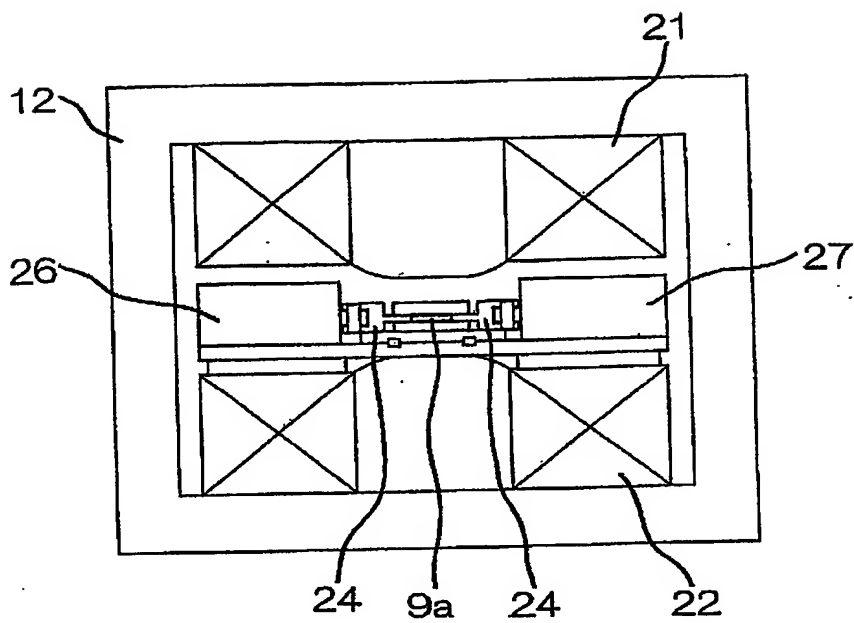
11 : パンチ  
11a : 押圧部  
11b : 成形部



【図 7】

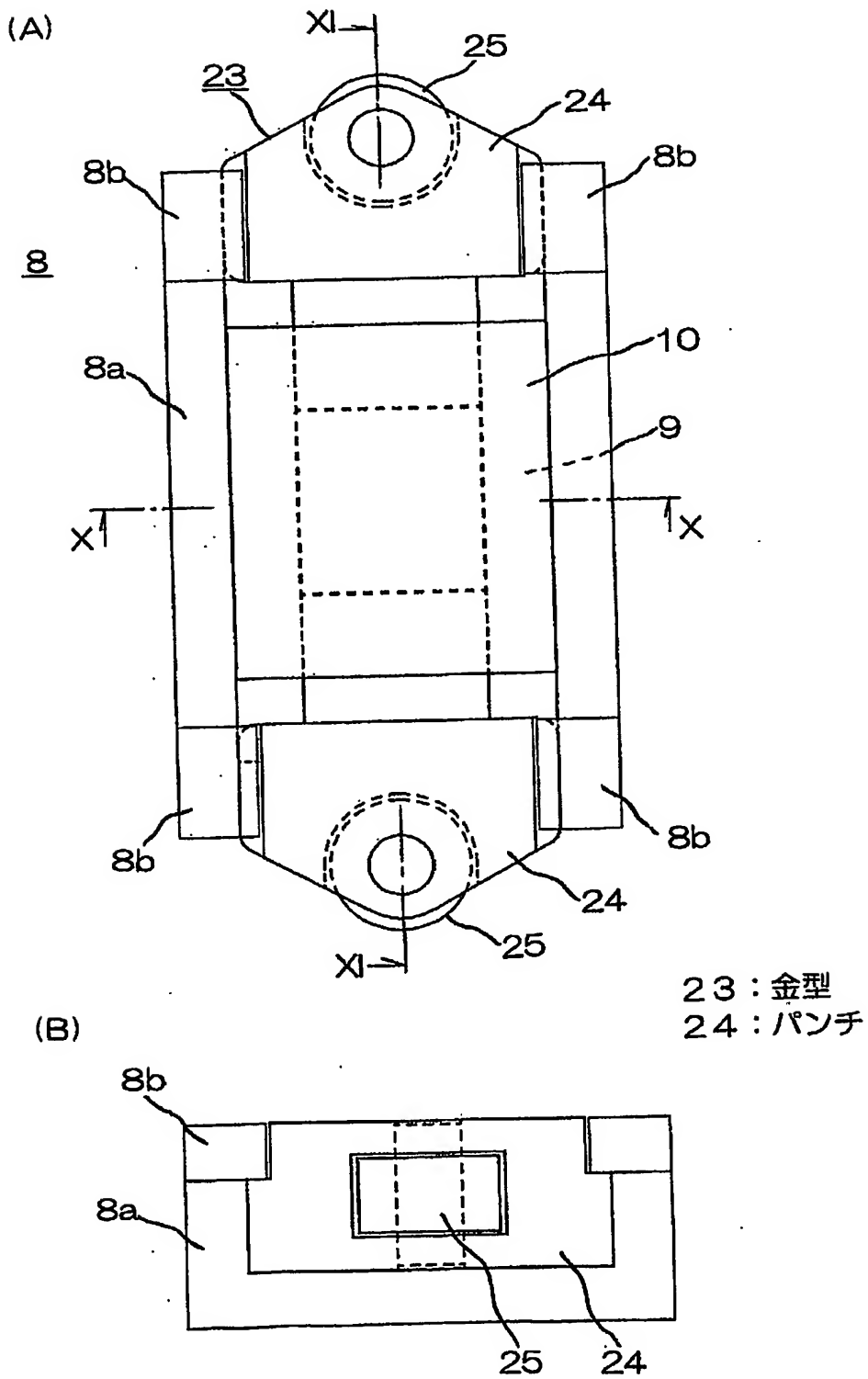


【図 8】

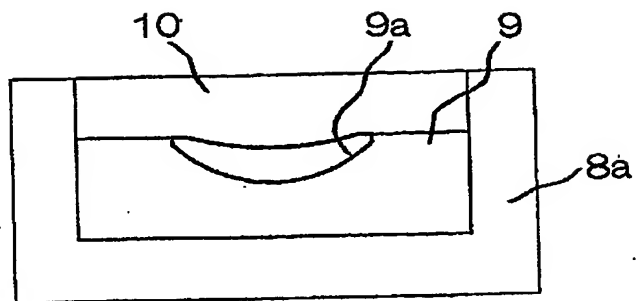


24 : パンチ  
26、27 : 板状部材

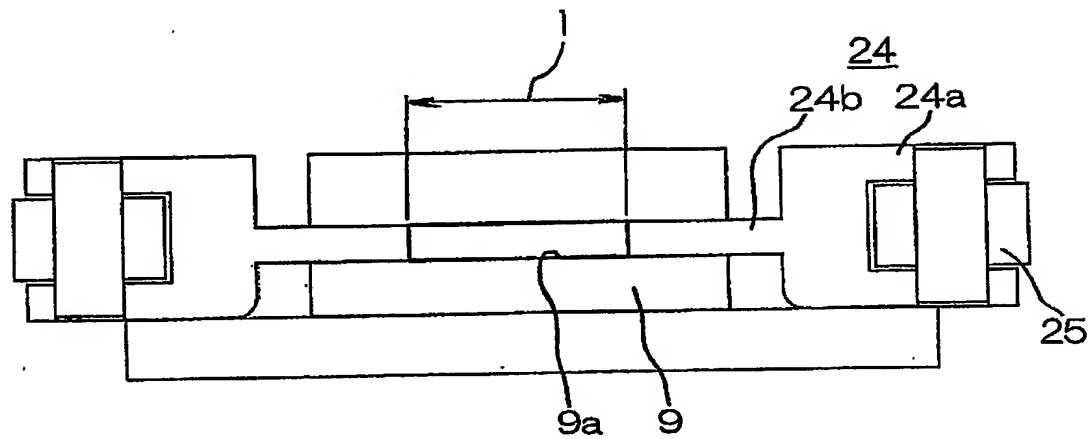
【図9】



【図10】

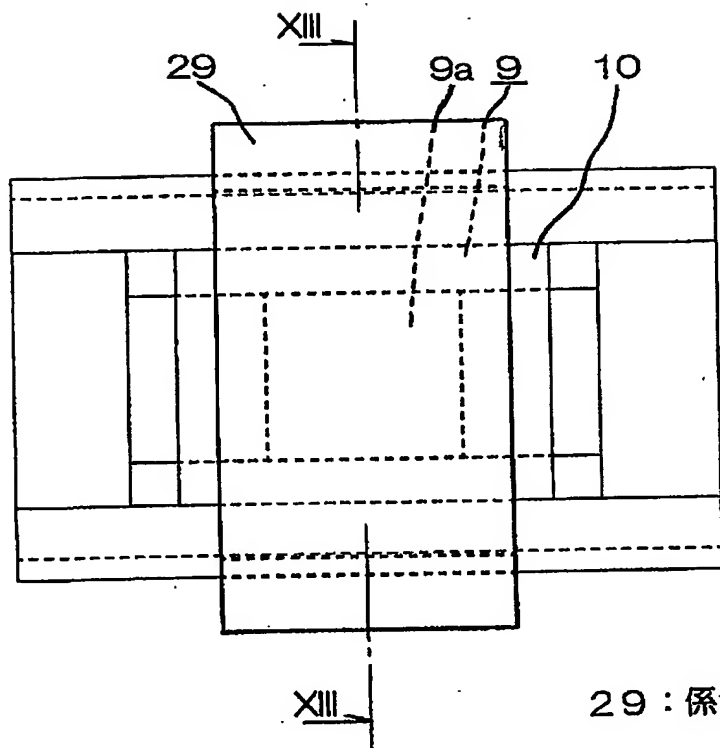


【図11】



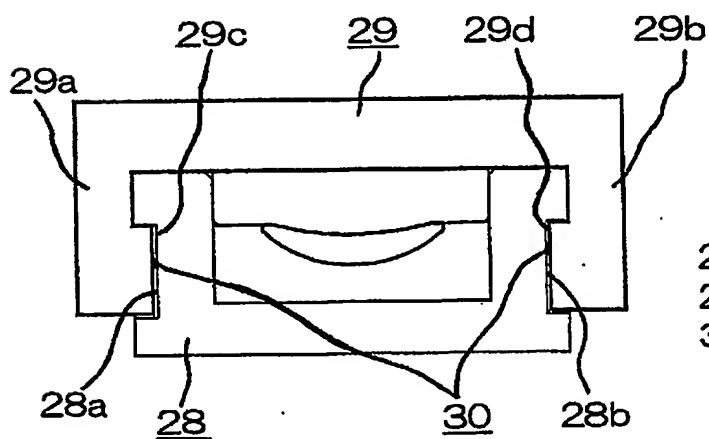
24 : パンチ  
24a : 押圧部  
24b : 成形部

【図12】



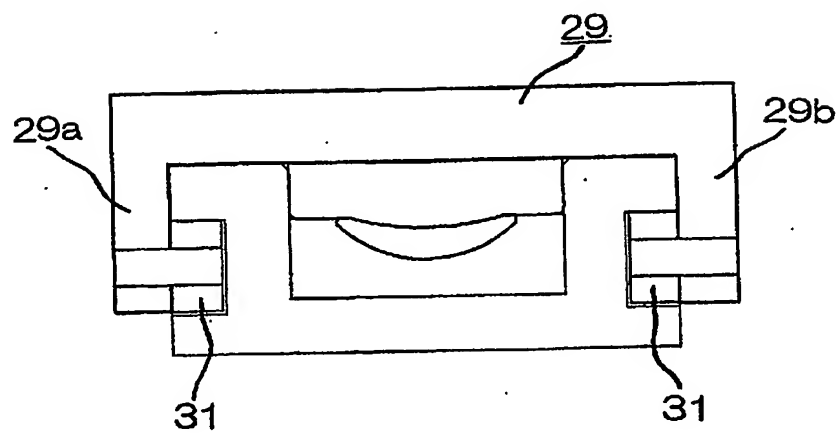
29 : 係合部材

【図13】



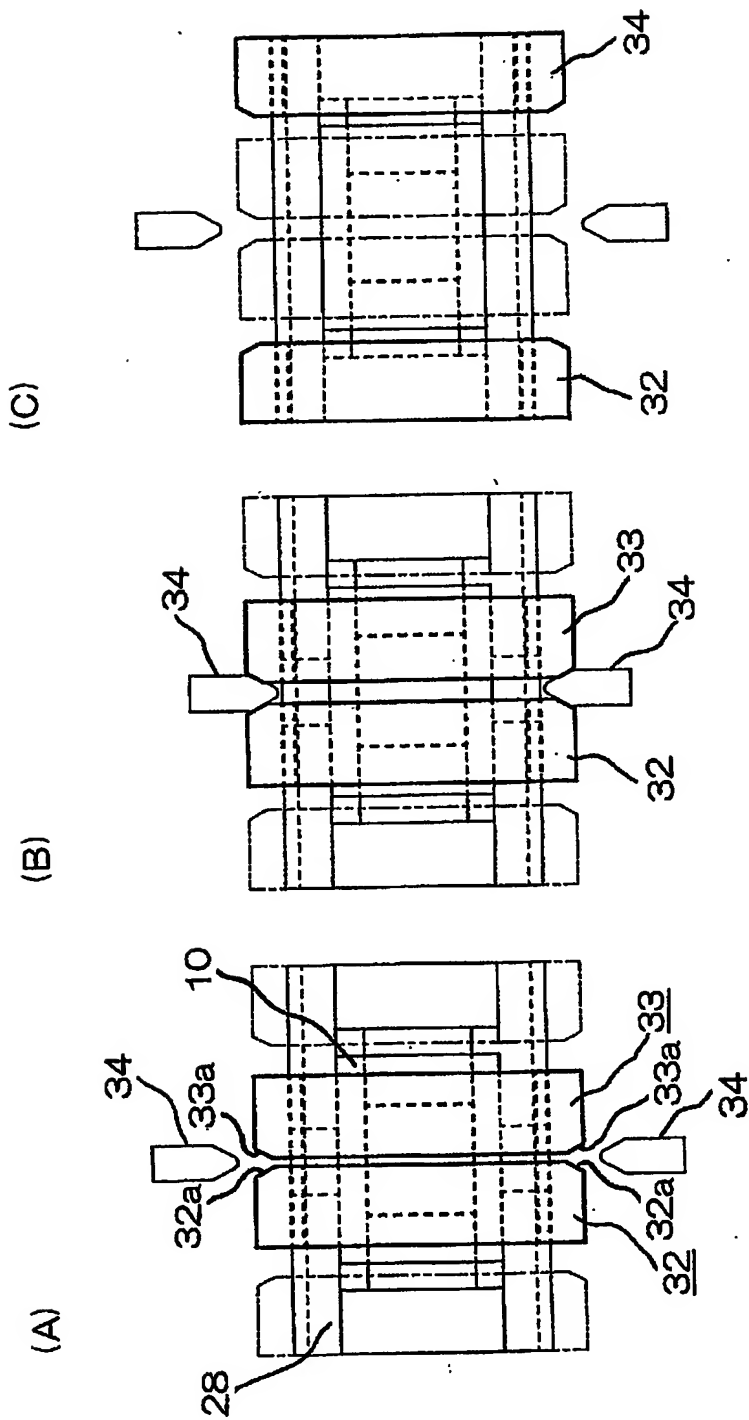
28 : 台枠  
29 : 係合部材  
30 : 係合部

【図14】



31 : ローラ

【図 15】



10: 蓋部材  
 28: 台枠  
 32、33: 係合部材  
 34: 押圧部材

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産性および信頼性の向上を図ることが可能な永久磁石成形装置を提供する。

【解決手段】 所望の断面形状を有しキャビティが表面所定の方に溝状に延在して形成されたダイ、キャビティを覆うようにダイ上に配置された蓋部材、およびキャビティと同様の断面形状をそれぞれ有し、キャビティ内に嵌合してキャビティの両端側をせき止めるように配置されるとともに接離する方に摺動可能な一対のパンチを具備し搬送可能な金型 7 と、キャビティ内に磁石材料成形用粉末が充填されて搬送された金型 7 を保持し、両パンチを駆動させることにより両パンチ同士を接する方に摺動させ磁石材料成形用粉末を加圧する加圧シリンダ 1 7、1 8 と、キャビティ内で加圧される磁石材料成形用粉末に加圧方向と直交する方に磁場をかけながら配向を行うコイル 2 1、2 2 とを備える。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社